

No title available**Publication number:** JP5256231 (A)**Publication date:** 1993-10-05**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

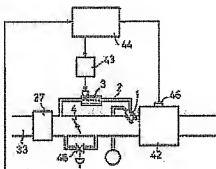
- International: F02D43/00; F02M31/12; F02M31/135; F02M69/00; F02M69/04; F02D43/00; F02M31/02; F02M69/00; F02M69/04; (IPC1-7): F02M69/00; F02D43/00; F02M31/12; F02M31/135; F02M69/04

- European:

Application number: JP19920058323 19920316**Priority number(s):** JP19920058323 19920316**Abstract of JP 5256231 (A)**

PURPOSE: To introduce a structure which can facilitate the atomization of fuel at the time of engine start and its cold state into a heating system fuel feed- device to which heated air is applied.

CONSTITUTION: Intake air fed to an engine 42 is partially led from an inlet provided on the downstream side of a flowmeter 27 in an intake pipe 33 and the upstream side of a throttle valve 4 to an air passage 2. The above air is heated by an electric heater 3 provided in the air passage 2, and strikes against fuel jetting from a fuel injection valve 1 for facilitating the atomization of the fuel. Engine cooling water temperature TW detected by a water temperature sensor 46 is sent to a microcomputer 44, and heating made by the electric heater 3 through a heating circuit 43 and the opening and closing of an idle speed control valve 45 are carried out by a command issued from the microcomputer 44 on a signal for the temperature TW. Thus the atomization of fuel at the time of engine start and its cold state can be controlled.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平5-256231

(43) 公開日 平成5年(1993)10月5日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 69/00	3 1 0 J	9248-3G		
F 0 2 D 43/00	3 0 1 P	7536-3G		
		L 7536-3G		
F 0 2 M 31/135				
			F 0 2 M 31/12	3 0 1 T
			審査請求 未請求 請求項の数11(全 10 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-58323

(22) 出願日 平成4年(1992)3月16日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式
会社
茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地
3

(72) 発明者 大須賀 稔

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日
立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 春日 謙

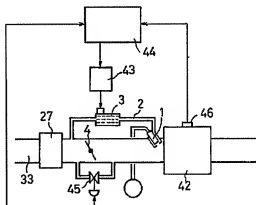
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱式燃料供給装置

(57) 【要約】

【目的】 加熱した空気を当てる加熱式燃料供給装置において、エンジン始動時及び機関冷却時に燃料の微粒化促進が可能な構造を得る。

【構成】 エンジン4 2への吸入空気の一部が、吸気管内のフロアーマータ2 7の下流で絞り弁4の上流に設けた入口より空気通路2に導かれる。この空気を空気通路2に設けられた電気ヒータ3により加熱し、燃料噴射弁1から噴出する燃料に当てる燃料の微粒化を促進する。水温センサ4 6により検知したエンジン冷却水温Twがマイクログコンピュータ4 4に送信され、この信号に基づきマイクログコンピュータ4 4の指令により、加熱回路4 3を通じての電気ヒータ3による加熱とアイドルスピードコントロールバルブ4 5の開閉動作を行う。これによりエンジン始動時及び機関冷却時の燃料の微粒化の制御が可能となる。



- 1: 燃料噴射弁
- 2: 空気通路
- 3: 電気ヒータ
- 33: 吸気管
- 44: マイクログコンピュータ
- 45: アイドルスピードコントロールバルブ
- 46: 水温センサ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入空気の一部を加熱する加熱手段を設け、燃料噴射弁から噴出する燃料にその加熱した空気を当てて燃料を微粒化する加熱式燃料供給装置において、前記加熱手段として設けた電気ヒータと、前記電気ヒータに前記吸入空気の一部を通過させる空気供給手段と、エンジンの冷却水温を検出し、水温が所定の温度以下のときに前記電気ヒータ及び空気供給手段を動作させる制御手段とを有することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項2】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記電気ヒータを網目状の薄板で構成することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項3】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記電気ヒータを、前記吸入空気の一部を複数気筒に供給する空気通路を構成するギャラリーに一体化することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項4】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記電気ヒータを前記燃料噴射弁に前記吸入空気の一部が入る入口部に設けることを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項5】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記電気ヒータと該電気ヒータにより加熱された空気を前記燃料噴射弁に導く空気通路とを吸気管内に一体化して構成することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項6】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記電気ヒータを前記燃料噴射弁内の前記吸入空気の一部が導かれる空気通路に設けることを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項7】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記制御手段は、前記エンジンのクランク角開始前に前記電気ヒータによる加熱を開始することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項8】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記制御手段は、前記エンジンの冷却水温が所定の温度に達したときに前記電気ヒータによる加熱を停止することを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項9】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記空気供給手段はアイドルスピードコントロールバルブを閉じる手段であり、前記制御手段は前記エンジンのクランク角時に該アイドルスピードコントロールバルブを動作させ、それを閉じることを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項10】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置において、前記空気供給手段は前記吸入空気の一部を導く空気通路に設けられたエアポンプであり、前記制御手段は前記エンジンのクランク角時に該エアポンプを動作させることを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【請求項11】 請求項1記載の加熱式燃料供給装置にお

2

いて、前記電気ヒータは前記吸入空気の一部を導く空気通路を直接加熱する手段であることを特徴とする加熱式燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関においてエンジンに燃料を供給する燃料噴射弁を備えた燃料供給装置に係り、特に加熱した空気を当てて燃料を微粒化する加熱式燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来は、燃料供給装置にて燃料の微粒化を促進させる方法として、排気ガスの熱を利用して吸入空気流の一部を加熱し、これを燃料噴射弁からの燃料に混入させることにより燃料の微粒化を促進させていた。この微粒化促進装置について以下の公知例がある。

【0003】 1. 内燃機関の燃料霧化促進装置 (特開昭56-6064)

この従来技術は、エンジン燃焼室に供給される吸入空気の一部が吸気系統から取り出され、排気管のまわりに取り付けられた熱交換器にて排気ガスの熱量により加熱される。この加熱空気を、燃料噴射弁の直近に設けた放出ノズルより燃料噴射流の側面に衝突させる。これにより機関暖気後の通常運転時において、吸入空気全体を加熱する場合に生じる吸入効率の低下及びエンジン出力の低下の防止を図りつつ、気化器方式より劣るとされていた燃料噴射装置による燃料の微粒化の促進を図るものである。

【0004】 2. 燃料噴射機関の副吸気装置 (特開昭57-59052)

この従来技術は、前記公知例と同様に供給空気の一部を副吸気管に導くと共に、排気ガスの一部を副排気管に導き、この副吸気管と副排気管とで構成する対向流熱交換器により加熱されたアシスト空気を燃料噴射弁の先端部に噴出させる。これにより機関冷間時及び暖気後の両方において、1の公知例と同様燃料噴射弁から噴出された燃料の微粒化の促進、燃費特性の向上及びHC排出の低減を図るものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記公知技術にはそれぞれ以下の問題点が存在する。

【0006】 1の公知例は、エンジン始動時等機関冷間時においては、エンジンの冷却水温が低くアイドルスピードコントロールバルブが動作しているため、絞り弁の前後に差圧が発生せず吸入空気が熱交換器に流れない。また熱源に排気ガスを使用しているためエンジン始動時には適用できず、また始動後も機関冷間時においては排気ガスの熱量が充分でなく加熱による効果が低い。

【0007】 2の公知例は、機関冷間時においては副吸気管の両方を閉じることに伴って熱交換器への吸入空気を確保するが、1の公知例と同様熱源に排気ガスを使用

3
 しているため、エンジン始動時には適用できず、機関冷間時においては排気ガスの熱量が充分でなく加熱による効果が低い。本発明の目的は、加熱した空気を当てて燃料を微粒化する加熱式燃料供給装置において、エンジン始動時及び機関冷間時に燃料の微粒化促進が可能な構造を得ることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、吸入空気の一部を加熱する加熱手段を設け、燃料噴射弁から噴出する燃料にその加熱した空気を当てる、燃料を微粒化する加熱式燃料供給装置において、前記加熱手段として設けた電気ヒータと、前記電気ヒータに前記吸入空気の一部を通過させる空気供給手段と、エンジンの冷却水温を検出し、水温が所定の温度以下になるときに前記電気ヒータ及び空気供給手段を動作させる制御手段とを有する。

【0009】また前記電気ヒータは、望ましくは網目状の薄板で構成する。

【0010】さらに前記電気ヒータは、望ましくは前記空気を複数気筒に供給する空気通路を構成するギャラリ—に一体化するか、または前記燃料噴射弁に前記吸入空気の一部が入る入口部に設けるか、または該電気ヒータにより加熱された空気を前記燃料噴射弁に導く空気通路と吸気管内に一体化して構成するか、または前記燃料噴射弁内の前記吸入空気の一部が導かれる空気通路に設けてもよい。

【0011】また前記制御手段は、望ましくは前記エンジンのクランクシャフト開始前に前記電気ヒータによる加熱を開始させる。

【0012】さらに前記制御手段は、望ましくは前記エンジンの冷却水温が所定の温度に達したときに前記電気ヒータによる加熱を停止させる。

【0013】また前記空気供給手段は、望ましくはアイドルスピードコントロールバルブを閉じる手段であり、前記制御手段は前記エンジンのクランクシャフト時に該アイドルスピードコントロールバルブを動作させ、それを閉じる。

【0014】さらに前記加熱式燃料供給装置は、望ましくは前記空気供給手段は前記吸入空気の一部を導く空気通路に設けられたエアポンプであり、前記制御手段は前記エンジンのクランクシャフト時に該ポンプを動作させる。

【0015】また前記電気ヒータは、望ましくは前記吸入空気の一部を導く空気通路を直接加熱する手段である。

【0016】

【作用】以上のように構成した本発明においては、加熱手段として設けた電気ヒータと、前記電気ヒータに前記吸入空気の一部を通過させる空気供給手段と、エンジンの冷却水温を検出し、水温が所定の温度以下になるときに前記電気ヒータ及び空気供給手段を動作させる制御手段と

4
 を有することにより、冷却水温が低い機関冷間時でも供給空気を加熱して燃料の微粒化促進を図ることができる。

【0017】また前記電気ヒータを網目状の薄板で構成すること、若しくは該電気ヒータを前記空気を複数気筒に供給する空気通路を構成するギャラリ—に一体化するか、若しくは前記燃料噴射弁に前記吸入空気の一部が入る入口部に設けるか、若しくは該電気ヒータにより加熱された空気を前記燃料噴射弁に導く空気通路と吸気管内に一体化して構成するか、若しくは前記燃料噴射弁内の前記吸入空気の一部が導かれる空気通路に設けることにより、設置スペースを最小限に抑えつつ効率的に前記空気を加熱することができる。

【0018】さらに前記制御手段が前記エンジンのクランクシャフト開始前に前記電気ヒータによる加熱を開始させること、若しくは前記エンジンの冷却水温が所定の温度に達したときに前記電気ヒータによる加熱を停止させること、若しくは前記空気供給手段はアイドルスピードコントロールバルブを閉じる手段とし、前記制御手段は前記エンジンのクランクシャフト時にそのアイドルスピードコントロールバルブを動作させそれを閉じること、若しくは前記空気供給手段は前記吸入空気の一部を導く空気通路に設けられたエアポンプであり、前記制御手段は前記エンジンのクランクシャフト時に該エアポンプを動作させることにより、エンジン始動時においても供給空気を加熱して燃料の微粒化促進を図ることができる。

【0019】また前記電気ヒータは前記吸入空気の一部を導く空気通路を直接加熱する手段であることにより、設置スペースを最小限に抑えつつ効率的に前記空気を加熱することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～図13により説明する。

【0021】まず、本発明の一実施例を図1により説明する。図1は加熱式燃料供給装置の全体構成を示す図である。吸気管3からの空気はフローメータ27を通過し、絞り弁4若しくは絞り弁4をバイパスしアイドリング時に吸入空気を調整し回転数を制御するアイドルスピードコントロールバルブ45を通過後、エンジン42へ供給される。また燃料は燃料噴射弁1から供給される。このフローメータ27からエンジン42までの空気の流れに対し、本実施例の加熱式燃料供給装置が設けられ、その装置は、燃料噴射弁1に加熱空気を供給する空気通路2、電気ヒータ3、エンジン42の冷却水温を測定する水温センサ46、電気ヒータ3を駆動する加熱回路43、マイクロコンピュータ44により構成されている。水温センサ46により検知したエンジン冷却水温がマイクロコンピュータ44に送信され、この信号に基づいてマイクロコンピュータ44の指令により加熱回路43とアイドルスピードコントロールバルブ45が動作する。

5

【0022】次に本実施例における吸入空気の流れを図2に示す。吸気管内の吸入空気の一部は、フローメータ27の下流で絞り弁4の上流に設けられた入口より燃料噴射弁1に加熱空気を供給する空気通路2に導かれ、空気通路2の途中に設けられた電気ヒータ3により加熱される。この加熱された空気を燃料噴射弁1から噴射される燃料に当たることにより燃料の微粒化が促進される。

【0023】次に本実施例における燃料噴射弁1の先端部の構造を図3に示す。空気通路2において電気ヒータ3で加熱された空気が空気孔5に供給される。一方燃料噴射弁1からの燃料は球弁6が上昇することによりオリフィス7から噴射される。この噴射燃料に空気孔5からの加熱空気流が当てられ、噴射燃料と加熱空気は混合室7Aで混合し燃料は微粒化・気化される。そしてこの微粒化された燃料が噴出孔8から噴出される。なおこの噴出孔8は2吸気弁エンジンにおいては2つの穴であり、1吸気弁エンジンにおいては1つの穴である。

【0024】次に本実施例における電気ヒータ3の構成について図4により説明する。

【0025】電気ヒータ3の構造を図4(a)に示す。電気ヒータ3は、ケーシング16、ケーシング16の中央に設けられた加熱体9、加熱体9の周囲に配置された断熱材10、2箇所に設けられた電極11、12、入口14、分岐部材13、出口15により構成される。空気は入口14から流入し、分岐部材13で加熱体9の全面にわたって分散される。加熱体9で加熱された空気は出口15から燃料噴射弁1に供給される。なお加熱体9の電極11、12はケーシング16から外部に取り出すようにする。この加熱体9は、電気抵抗の大きな網目状の薄板よりなる網目状の薄板17で構成される。網目状の薄板17を図4(b)に示す。この網目状の薄板17と絶縁材18とを渦巻状に丸めて加熱体9を構成する。この状態を図4(c)に示す。さらにこのとき網目状の薄板17は、電気抵抗を減らすように図4(d)に示すように波状にする。

【0026】次に本実施例のエンジン始動時及び機関冷間時においてのマイクロコンピュータ44による燃料の微粒化・気化の制御手順を、図5～図7を用いて説明する。

【0027】図5にマイクロコンピュータ44による制御時の、補機用の電源ACC、電気ヒータ3の印加電圧VB及び電流値IH、キー操作K.S.W.、アイドルスピードコントロールバルブ45ISC、エンジン冷却水温Twのタイムチャートを示す。まず運転者が補機用の電源ACCを入ると(図5(i))、マイクロコンピュータ44から加熱回路43に信号が送られ、電気ヒータ3に電圧VBが印加され電流IHが流れ加熱を開始する(図5(ロ))。点線が電圧VB、実線が電流IHを示す。始めは印加する電圧VBを大きくすることにより電気ヒータ3の立上がり早くなる。その後、電流値IH

6

が温度上昇とともに減少し、ある所定値I0以下になったらマイクロコンピュータ44は加熱温度が所定値になったと判断しクランキングOKの指令を出す。運転者はこの表示を見てキー操作K.S.W.を行いクランキングを開始する(図5(ハ))。このクランキング時に、マイクロコンピュータ44の指令によりアイドル回転数を制御するためのアイドルスピードコントロールバルブ45を閉じ(図5(ニ))、エンジン42に吸入される空気を空気通路2を通過させる。これによりクランキング時においても燃料噴射弁1に加熱空気を送ることができる。その後エンジン42の暖気とともに冷却水温Twが徐々に上昇していき、ある所定の温度TAに達したところでマイクロコンピュータ44が暖気終了と判断し(図5(ホ))、マイクロコンピュータ44の指令で電気ヒータ3への電圧印加を停止する(図5(ロ))。

【0028】マイクロコンピュータ44によるこの制御手順のフローチャートを図6、図7に示す。まず図6において、運転者が補機用の電源ACCをONすると、電気ヒータ3にVBを印加する。その後電流IHが所定値I0以下になると、クランキングOKの表示を運転者に示す。このフローが終了すると図7に示すフローに移る。図7において、運転者によりキー操作K.S.W.がONされると、クランキングが開始される。前述したようにクランキング時はアイドルスピードコントロールバルブ45は閉じたままになっている。クランキングが終了し、エンジンがスタートすると、アイドルスピードコントロールバルブ45の動作を開始する。その後、冷却水温Twが所定の温度TA以下に達したら電圧VBの印加を停止し、このフローを終了する。

【0029】以上のように構成した本実施例によれば、吸気管内の吸入空気の一部が空気通路2の途中に設けられた電気ヒータ3により加熱され、これを燃料噴射弁1から噴射される燃料に当たるので、燃料の微粒化を促進できる。またマイクロコンピュータ44が、エンジン42のクランキング開始時に電気ヒータ3による加熱を開始させ、エンジン42のクランキング時にアイドルスピードコントロールバルブ45を動作させそれを閉じ、エンジン42の冷却水温Twが所定の温度Toに達したときに電気ヒータ3による加熱を停止させるので、エンジン始動時において加熱空気を供給して燃料の微粒化促進を図ることができる。したがって低温始動性が向上する。また特に触媒が活性化されない時期になるとHCの排出量が低減でき、排気ガスの浄化に効果がある。また電気ヒータ3を網目状の薄板17で構成した上で、流れ抵抗を最小にしながら加熱時間を短縮し応答性を向上できる。

【0030】次に本発明の、電気ヒータ3の設置場所が異なる場合のいくつかの実施例を図8～図11により説明する。

【0031】図8に電気ヒータ3を4気筒エンジン20

に装着した場合の実施例を示す。吸入空気の一部は、フロート27の下流でかつ絞り弁4の上流に設けられた入口2より空気通路25に導かれる。電気ヒータ3は、この空気通路25を構成するギャラリに一体化して設けられ、電気ヒータ3により加熱された空気が各気筒の燃料噴射弁1〜24に供給される。本実施例によれば、複数気筒のエンジンでも各気筒に同条件の加熱空気を送ることができるので、1つの電気ヒータ3で効率良く空気を加熱することができる。

【0032】図9に電気ヒータ29を燃料噴射弁1に吸入空気が入る入口部に設けた場合の実施例を示す。本実施例においては電気ヒータ29が空気孔5のパイプに設けられ、この電気ヒータ29で吸入空気を加熱する。したがって、各気筒の燃料噴射弁1にそれぞれ電気ヒータ29を設けることができるので、加熱温度を高くすることができ燃料の酸化の効果が大きくなる。

【0033】図10に電気ヒータ34を吸気管に一体化した場合の実施例を示す。本実施例においては、電気ヒータ34と空気通路31とを吸気管33内に一体化して構成する。吸入空気の一部は入口32より空気通路31に導かれ、電気ヒータ34で加熱された後、各燃料噴射弁1〜24の先端に供給される。本実施例によれば、このような一併構成とすることにより、より簡単にスベアのいらない装置構成が可能となる。

【0034】図11に電気ヒータ36を燃料噴射弁1内の空気通路に設けた場合の実施例を示す。本実施例においては、電気ヒータ36は燃料噴射弁1内の空気通路である空気室35に設けられ、空気孔5から供給される吸入空気とその電気ヒータ36により加熱される。したがって本実施例によれば特に電気ヒータ3の設置場所を設ける必要がなくなる。

【0035】本発明の空気供給手段に関する他の実施例を図12に示す。この実施例では燃料噴射弁1に吸入空気の一部を供給する空気通路2にエアポンプ49を設け、エンジンのクランキング時にマイクロコンピュータ44の指令によりエアポンプ49と電気ヒータ3を動作させて加熱空気を燃料噴射弁1に供給する。したがって本実施例によれば、エンジン始動時に確実に加熱空気を燃料噴射弁1に供給することができる。

【0036】本発明の電気ヒータに関するさらに他の実施例を図13及び図14に示す。図13の実施例においては吸入空気の一部を導く空気通路51の中に発熱抵抗線52が設けられ、空気は空気通路51を通過することにより直接加熱される。なお発熱抵抗線52への通電は、駆動回路53により行われる。また燃料は燃料パイプ50から燃料噴射弁1へ供給される。

【0037】図14の実施例においては、図14(a)に示すように、吸入空気の一部を導く空気通路60を構成するパイプ自体を加熱体とし、このパイプの両端に電極61a、bを設け、駆動回路62で通電しパイプを加

熱する。空気通路60自体を抵抗の大きな金属で構成しても良い(図14(b))、非電導性のパイプ63の内側に抵抗値の大きな金属64を設けた構成でも良い(図14(c))。

【0038】図13及び図14に示した2つの実施例によれば、吸入空気の一部を導く空気通路60を構成するパイプ自体を加熱体として直接空気を加熱することにより、設置スペースを最小限に抑えた簡便な構造で加熱することができる。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、エンジン始動時及び機関冷間時において供給空気を加熱し燃料の微粒化促進を図ることができるので、低温始動性が向上する。また触媒が活性化されない時期に供給空気の加熱を行えばHCの排出量が低減でき、排気ガスの浄化に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成図である。

【図2】吸入空気の流れを示す図である。

【図3】燃料噴射弁の先端部の構造を示す図である。

【図4】電気ヒータの構成を示す図である。

【図5】マイクロコンピュータによる制御時の各装置のタイムチャートを示した図である。

【図6】マイクロコンピュータによる制御手順のフローチャートを示す図である。

【図7】マイクロコンピュータによる制御手順のフローチャートを示す図である。

【図8】電気ヒータを空気通路のギャラリに一体化して設けた場合の実施例を示す図である。

【図9】電気ヒータを空気孔のパイプに設けた場合の実施例を示す図である。

【図10】電気ヒータと空気通路とを吸気管内に一体化した場合の実施例を示す図である。

【図11】電気ヒータを燃料噴射弁内の空気室に設けた場合の実施例を示す図である。

【図12】空気通路にエアポンプを設けた場合の実施例を示す図である。

【図13】空気通路の中に発熱抵抗線を設けた場合の実施例を示す図である。

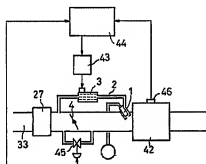
【図14】空気通路を構成するパイプ自体を加熱体とする場合の実施例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 燃料噴射弁
- 2 空気通路
- 3 電気ヒータ
- 5 空気孔
- 17 網目状の薄板
- 21〜24 燃料噴射弁
- 25 空気通路
- 29 電気ヒータ
- 31 空気通路

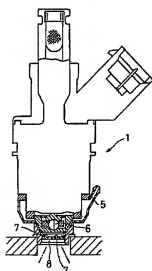
- 33 吸気管
34 電気ヒータ
35 空気室
36 電気ヒータ
44 マイクロコンピュータ
45 アイドルスピードコントロールバルブ
46 水温センサ
49 エアポンプ

【図1】



- 1: 燃料噴射弁
2: 空気通路
3: 電気ヒータ
33: 吸気管
44: マイクロコンピュータ
45: アイドルスピードコントロールバルブ
46: 水温センサ

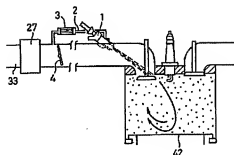
【図3】



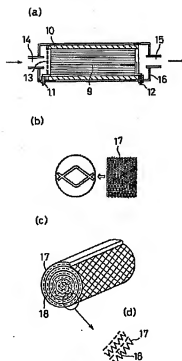
5: 空気孔

- 51 空気通路
52 発熱抵抗線
60 空気通路
VH 印加電圧
IH 電流
I_o 電流の所定値
Tw エンジン冷却水温
TA エンジン冷却水温の所定値

【図2】

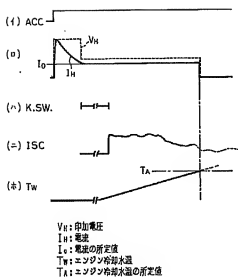


【図4】

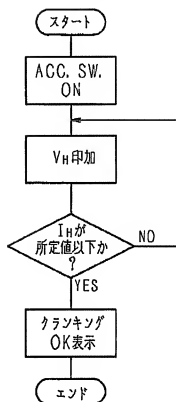


17: 網目状の薄板

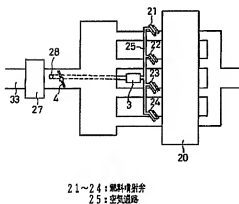
【図5】



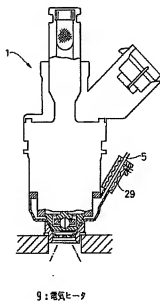
【図6】



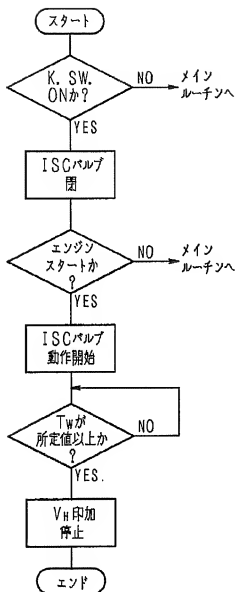
【図8】



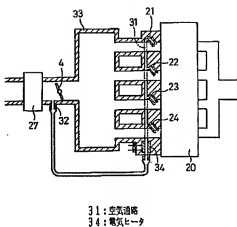
【図9】



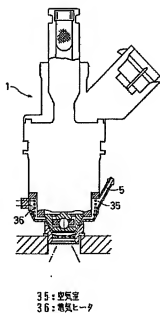
【図7】



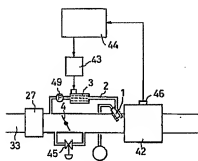
【図10】



【図11】

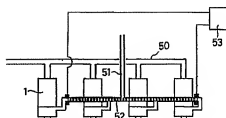


【図12】

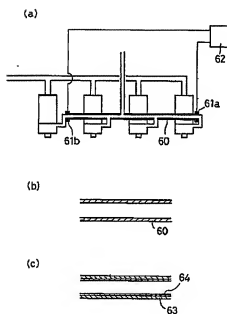


49:エアポンプ

【図13】

51: 空気通路
52: 発熱抵抗体

【図14】



60: 空気通路

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵F 0 2 M 31/12
69/04

識別記号

3 1 1 E
G 9248-3G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 古室 亮一

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日
立製作所日立研究所内

(72) 発明者 野木 利治

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日
立製作所日立研究所内

(72)発明者 根本 守

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地

3 日立オートモティブエンジニアリング
株式会社内